

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000097132  
PUBLICATION DATE : 04-04-00

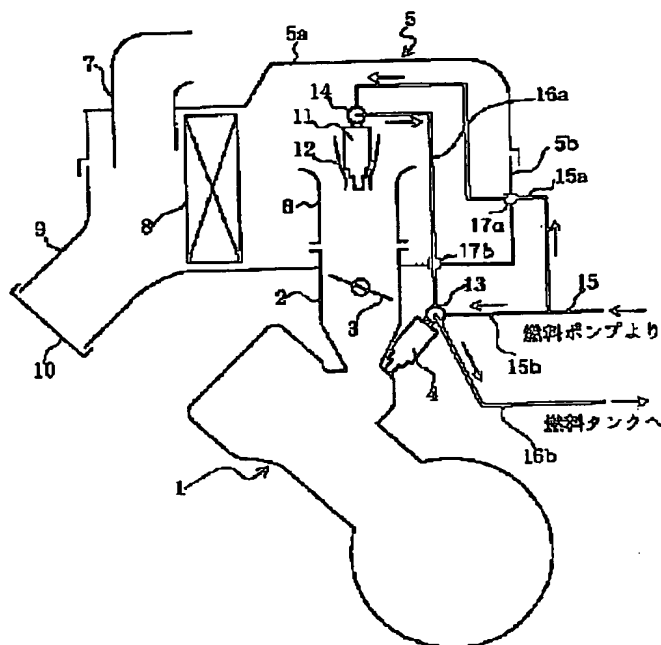
APPLICATION DATE : 22-09-98  
APPLICATION NUMBER : 10267839

APPLICANT : YAMAHA MOTOR CO LTD;

INVENTOR : MARUO KEISUKE;

INT.CL. : F02M 69/00 F02M 35/024

TITLE : FUEL PIPING STRUCTURE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel piping structure installing the second fuel injection valve in an air cleaner, without generating the leakage of the air cleaner, and the reduction of the maintenance property, in an engine having two fuel injection valves including the first and the second valves as to one cylinder.

**SOLUTION:** In this fuel piping structure of engine, the first fuel injection valve 4 is provided by facing to the air intake passage 2 at the downstream side of a throttle valve 3, corresponding to the cylinders of an engine 1, an air cleaner 5 is provided at the upstream side end of the air intake passage 2, the second fuel injection valve 11 is provided by facing to the opening end of the above suction passage in the air cleaner, and a going pipe 15a and return pipe 16a of the fuel connected to the second fuel injection valve penetrate the casing of the air cleaner. And the casing of the above air cleaner consists of an upper case 5a and a lower case 5b, and the going pipe 15a and the return pipe 16a of the fuel penetrate the lower case 5b of the above air cleaner through seal members 17a and 17b.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジンの各気筒に対応して、スロットル弁下流側の吸気通路に臨んで第1燃料噴射弁が備り、該吸気通路の上流側端部にエアクリーナが設けられ、該エアクリーナ内の前記吸気通路の開口端部に臨んで第2燃料噴射弁が備り、この第2燃料噴射弁に接続される燃料の行き管および戻り管が前記エアクリーナの筐体を貫通するエンジンの燃料配管構造であって、前記エアクリーナの筐体は上ケースおよび下ケースからなり、前記燃料の行き管および戻り管は、シール部材を介して前記エアクリーナの下ケースを貫通したことを特徴とする燃料配管構造。

【請求項2】前記下ケースの貫通部分の燃料の行き管および戻り管は、剛性材料で構成されたことを特徴とする請求項1に記載の燃料配管構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料噴射弁を備えたエンジンの燃料配管構造に関し、特にエアクリーナ内に燃料噴射弁を設けたエンジンの燃料配管構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】燃料噴射式エンジンにおいて、燃料噴射弁は通常各気筒のスロットル弁下流側の吸気通路に臨んで設けられる。吸気通路の上流側端部にはエアクリーナが取り付けられ、エアクリーナの筐体内に設けたエアクリーナエレメントを介して外気を取入れる。

【0003】このような燃料噴射式エンジンにおいて、出力向上のために、スロットル弁下流側の燃料噴射弁を第1燃料噴射弁として、さらに各気筒の吸気通路上に第2燃料噴射弁を設けたエンジンが開発されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第2燃料噴射弁を吸気通路を構成する吸気管上に設けると、鋳造品からなる吸気管に噴射口を開口しなければならず吸気管自体の構成が複雑になり新たな鋳造プロセスが必要になるとともにエンジン周辺の狭いスペース内に燃料噴射弁や燃料配管を設けなければならずスペース的な制約が大きい。

【0005】そこで吸気通路端部のエアクリーナ内に第2燃料噴射弁を設ける構成が考えられるが、この場合、燃料配管の貫通によるエアクリーナ筐体のリークやメンテナンス性が問題となる。このため、エアクリーナ内に燃料噴射弁を取付けたエンジンは未だ開発実用化されていない。

【0006】本発明は上記の点を考慮したものであって、1気筒について第1、第2の2個の燃料噴射弁を備えたエンジンにおいて、エアクリーナのリークやメンテナンス性の低下を来すことなく第2燃料噴射弁をエアク

リーナ内に装着した燃料配管構造の提供を目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、エンジンの各気筒に対応して、スロットル弁下流側の吸気通路に臨んで第1燃料噴射弁が備り、該吸気通路の上流側端部にエアクリーナが設けられ、該エアクリーナ内の前記吸気通路の開口端部に臨んで第2燃料噴射弁が備り、この第2燃料噴射弁に接続される燃料の行き管および戻り管が前記エアクリーナの筐体を貫通するエンジンの燃料配管構造であって、前記エアクリーナの筐体は上ケースおよび下ケースからなり、前記燃料の行き管および戻り管は、シール部材を介して前記エアクリーナの下ケースを貫通したことを特徴とする燃料配管構造を提供する。

【0008】この構成によれば、第2燃料噴射弁を上ケースおよび下ケースからなるエアクリーナ内に配置し、その燃料配管は例えばグロメット等のシール部材を介して下ケースを貫通するため、エアクリーナの筐体の密封性を十分に保つとともに、上ケース側には燃料配管が貫通しないため容易に開放可能であり、この上ケースを開放することにより、エアクリーナ内部のメンテナンスが容易に行われる。これにより第2燃料噴射弁がリークやメンテナンス性の低下を来すことなくエアクリーナ内に配設され、燃料タンク下側のエンジン周辺の狭いスペースを有効に利用して他の部材のレイアウトの自由度を高めることができる。

【0009】好ましい構成例では、前記下ケースの貫通部分の燃料の行き管および戻り管は、剛性材料で構成されたことを特徴としている。

【0010】この構成によれば、下ケース貫通部の燃料配管が金属あるいは剛性の高い樹脂材料等の剛性材料で形成されるため、可撓性材料の場合のように配管の捻み等によるリークが防止され、シール性が向上する。

## 【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態に係る燃料配管構造の構成図である。エンジン1は、例えば4気筒エンジン（1気筒のみ図示）であり、各気筒ごとに吸気通路2内にスロットル弁3を備え、このスロットル弁3を備えたスロットルボディ部分の下流側の吸気通路2に臨んで第1燃料噴射弁4が設けられる。吸気通路2の上流側端部にはエアクリーナ5が設けられる。このエアクリーナ5内に、吸気通路2の端部に接続されたファンネル6が設けられる。

【0012】エアクリーナ5は、上ケース5aと下ケース5bとからなり、上ケース5aに設けたダクト7から外気を取入れ、エアクリーナエレメント8を通してファンネル6側に供給する。下ケース5bの前側には特に高出力運転で走行する場合に使用する過給用の外気取入れ口9が設けられる。この外気取入れ口9は通常時はキャップ10により塞がれている。

【0013】ファンネル6の拡大した開口端部に第2燃料噴射弁11が設けられる。この第2燃料噴射弁11は、外形が滑らかな曲面形状のカバー12で覆われた状態で、その先端の噴射口部分がファンネル6の開口面より内部側に挿入された位置に配置される。カバー12は燃料噴射弁11の外形に沿ってその周囲側面を覆う形状であり、小径の噴射口部分がファンネル開口面内に挿入され、径が大きい上側部分はファンネル開口面より外側に出ている。より詳しくは、先端側の最も小径部分がファンネルの基本径部分に入り込み、前記小径部分より大径部がファンネルの拡張部に対応するように位置する。このように、燃料噴射弁11の小径の噴射口部分のみをファンネル6内部に挿入することにより、ファンネル開口面を塞ぐ部分を小さくして吸気抵抗の増加を小さく抑えることができる。

【0014】カバー12は、これを取付けた支持部材（図示しない）とともに、下ケース5b側から立設したボルトやこれが挿通するカラー等からなる支柱（図示しない）により支持される。このようなカバー12に各気筒の第2燃料噴射弁11が装着され、気筒配列方向（図面に垂直方向）に4個並べて配設される。

【0015】エアクリーナ5の下側には、第1燃料噴射弁4に燃料を供給するための第1燃料パイプ13が各気筒の第1燃料噴射弁4の配列方向（図面に垂直方向）に沿って設けられる。同様に、エアクリーナ5内には、第2燃料噴射弁11に燃料を供給するための第2燃料パイプ14が設けられる。

【0016】第1燃料パイプ13の入口側端部には、図示しない燃料ポンプに接続する燃料供給管15から分岐または連続する行き管15bが接続され、出口側端部に燃料の戻り管16bが接続される。

【0017】第2燃料パイプ14の入口側端部には、燃料供給管15から分岐または連続する行き管15aが接続され、出口側端部に戻り管16aが接続される。この戻り管16aは、第1燃料パイプ13に接続される。

【0018】第2燃料パイプ14に接続する行き管15aは、グロメット17aを介して下ケース5bの側壁を貫通してエアクリーナ5の内部に配設される。また、第2燃料パイプ14の戻り管16aは、グロメット17bを介して下ケース5bの下壁を貫通してエアクリーナ5の外側に配設される。このようなグロメット17a、17b等のシール部材を介してこれらの行き管15aおよび戻り管16aがエアクリーナ5の下ケース5bを貫通するため、貫通部のシール性は十分に確保される。

【0019】このような構成の燃料配管経路において、燃料供給管15を通して図示しない燃料ポンプから送られた燃料は、この燃料供給管15から分岐する各行き管15b、15aを介して第1燃料パイプ13および第2燃料パイプ14に供給される。第1燃料パイプ13に供給された余剰燃料は戻り管16bを通して図示しない燃

料タンクに戻る。第2燃料パイプ14に供給された余剰燃料は、戻り管16aを通して第1燃料パイプ13に供給され、その後戻り管16bを通して燃料タンクに戻る。

【0020】図2から図12までは、本発明のさらに詳細な実施形態を示す。各図中、前記図1の各部分に対応する部分には同じ番号を付してある。図2はエアクリーナの断面図、図3はその平面図、図4は図3のA-A部分の断面図である。

【0021】燃料ポンプ18（図2）に接続された燃料供給管15は、第1および第2燃料パイプ13、14に燃料を供給する2本の行き管15b、15aに分岐し、それぞれジョイント21（図3）を介して各燃料パイプ13、14に接続される。第2燃料パイプ14に接続される行き管15aは、グロメット17aを介してエアクリーナ5の下ケース5bを貫通する。第1燃料パイプ13には、各気筒に対応して4個の第1燃料噴射弁4が取付けられ、その出口側端部はジョイント21（図3）を介して戻り管16bに接続される。Tは燃料タンクの底面を示す。エアクリーナ等はこの燃料タンク底面Tの下側の狭いスペースに配設されている。

【0022】第2燃料パイプ14には、各気筒に対応した4個の第2燃料噴射弁11が取付けられ、その出口側端部はジョイント21を介して戻り管16aに接続される。この戻り管16aは、図4に示すように、グロメット17bを介してエアクリーナ5の下ケース5bを貫通し、第1燃料パイプ13に接続される。

【0023】第2燃料噴射弁11は、カバー12内に装着され、第2燃料パイプ14と一体成形された支持部材22（後述の図10、11、12参照）に支持される。この支持部材22は4本のボルト20およびこのボルト20が挿通するカラー28からなる支柱により、ファンネル下部のフランジに対し固定支持される。各燃料噴射弁にはコネクタ29（図3）を介して電気配線23が接続される。4個のファンネルは個々にボルト20'によりスロットルボディ2cに固定支持される。

【0024】燃料流路を構成する各配管上には各配管部材を接続するための接続具19a、19b、19cが設けられる。これらの接続具は、配管を押込むことによりスナップ式に接続される構成である。各配管は、その位置を固定保持して、特にエアクリーナへの貫通部分のシール性を確実に保つため、およびポンプから送られる燃料の圧力損失を小さくするために、剛性の大きい金属パイプ（又は剛性の大きい樹脂材料）で構成される。したがって、特に接続具19a、19bについては、相互に位置が近いと、一緒に取付け取外しを行う必要があり、メンテナンスの作業性等も考慮して各接続具19の接続の押込み方向は1方向に揃えておくことが望ましい。

【0025】図5はエアクリーナ単体の断面図、図6は

その平面図である。エアクリーナ5の上ケース5aと下ケース5bは、周縁に沿った合せ面の凹部および凸部を嵌合させて密封的に結合する嵌め合わせ型式の構成であり、ネジ25により相互に固定される。下ケース5bには、吸気通路2(図1、図2)のスロットルボディ上端部を密封的に挿通させるためのシール部材83が装着される。エアクリーナエレメント8は、図6の斜線で示すように、略コ字状に配置され、ネジ24により上ケース5a側に取付けられる。

【0026】図7は、吸気通路(スロットルボディ)と第1燃料噴射弁の燃料配管経路の平面図であり、図8はその側面図、図9は図7のB-B断面図である。内部に吸気通路2が形成され、スロットル弁3を有するスロットルボディ2cは、その底部に一体形成されたフランジ部2aを有し、このフランジ部2aを介してエンジン側に取付けられる。このフランジ部2aに近接して、スロットル弁3の下流側となる位置に燃料噴射弁の保持枠2bが一体形成され、この保持枠2bに第1燃料噴射弁4の先端の噴射口部分が装着される。26(図9)は燃料噴射弁4の電気配線のコネクタ装着部である。

【0027】4個のスロットルボディ2cがエンジンの4つの気筒(図示しない)に対応して車幅方向に並列して設けられ、このスロットルボディ2cに沿って第1燃料パイプ13が取付けられる。この第1燃料パイプ13の各スロットルボディ2cの位置に各第1燃料噴射弁4が取付けられる。この第1燃料パイプ13の途中には、前述のように、上側の第2燃料パイプからの戻り管16aが接続される(図8)。

【0028】図10は第2燃料パイプ14の平面図、図11はその側面図、図12は図11のC-C部分の断面図である。第2燃料パイプ14は、4本のアーム状の支持部材22とともに一体成形される。支持部材22の先端にはボルト通し孔20aが形成される。第2燃料パイプ14は、この支持部材22の孔20aにボルト20(図2、図3)を通し、カラー28(図2、図3)を介してスロットルボディの上側のファンネル6(図2)の上側に支持される。この燃料パイプ14には、各スロットルボディの位置に対応して所定の間隔で前述のカバー12がネジ27により取付けられ、第2燃料噴射弁11が装着される。カバー12は、前述のように、滑らかな外面形状を有し、図12に示すように、電気配線のコネクタ装着部26を露出させて第2燃料噴射弁11を覆う。

【0029】ボルト20およびカラー28は、ファンネル同士の間設けられる。コネクタ装着部26や燃料配管15a、16a等は第2燃料通路を挟んでフィルターエレメント8の反対側に配置される。これにより、フィルターエレメント8を通過して各ファンネルへ流入する

吸気の流れの妨げとならない。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、第2燃料噴射弁を上ケースおよび下ケースからなるエアクリーナ内に配置し、その燃料配管は例えばグロメット等のシール部材を介して下ケースを貫通するため、エアクリーナの筐体の密封性を十分に保つとともに、上ケース側には燃料配管が貫通しないため容易に開放可能であり、この上ケースを開放することにより、第2燃料噴射弁を含めたエアクリーナ内部のメンテナンスが容易に行われる。これにより第2燃料噴射弁がリークやメンテナンス性の低下を来すことなくエアクリーナ内に配設され、エンジン周辺の狭いスペースを有効に利用して他の部材のレイアウトの自由度を高めることができる。

【0031】この場合、前記下ケースの貫通部分の燃料の行き管および戻り管を、金属パイプ等の剛性材料で構成すれば、シール性がさらに向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る燃料配管構造の構成図。

【図2】 本発明構造に係るエアクリーナ部分の断面構成図。

【図3】 図2のエアクリーナの平面図。

【図4】 図3のA-A部分の断面図。

【図5】 図2の構造のエアクリーナ単体の断面図。

【図6】 図5のエアクリーナの平面図。

【図7】 図2の構造のスロットルボディ及び第1燃料パイプ部分の平面図。

【図8】 図7の構造の側面図。

【図9】 図7のB-B部分の断面図。

【図10】 図2の構造の第2燃料パイプ部分の平面図。

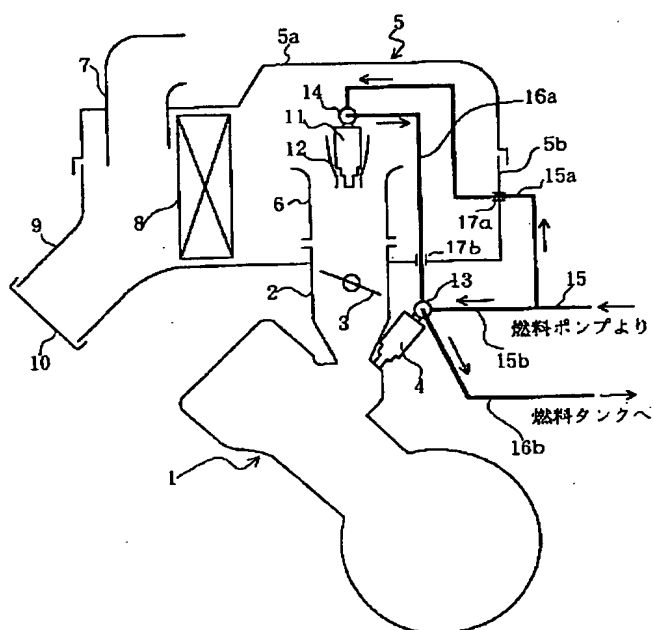
【図11】 図10の燃料パイプの側面図。

【図12】 図11のC-C部分の断面図。

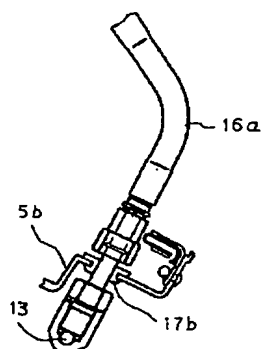
【符号の説明】

1: エンジン、2: 吸気通路、3: スロットル弁、4: 第1燃料噴射弁、5: エアクリーナ、5a: 上ケース、5b: 下ケース、6: ファンネル、7: ダクト、8: エアクリーナエレメント、9: 空気取入れ口、10: キャップ、11: 第2燃料噴射弁、12: カバー、13: 第1燃料パイプ、14: 第2燃料パイプ、15: 燃料供給管、15a、15b: 行き管、16a、16b: 戻り管、17a、17b: グロメット、18: 燃料ポンプ、19: 接続具、20: ボルト、21: ジョイント、22: 支持部材、23: 電気配線、24、25、27: ネジ、26: コネクタ保持部、28: カラー、29: コネクタ。

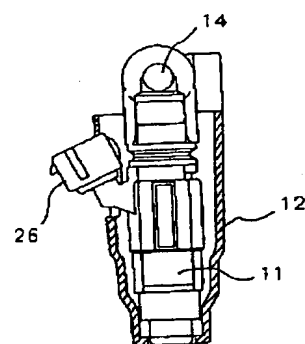
【図1】



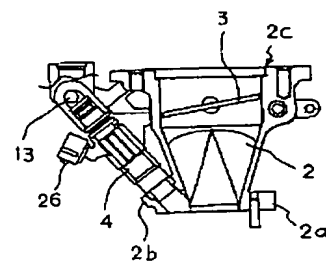
【図4】



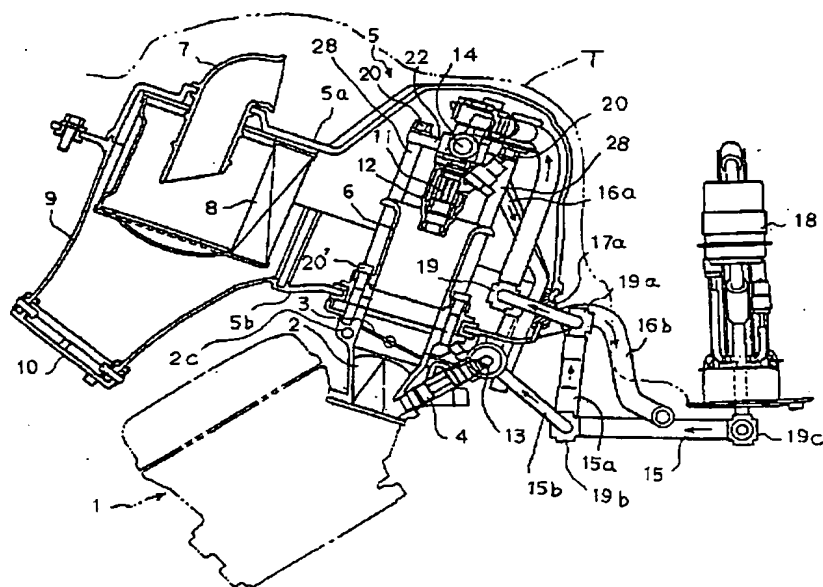
【図12】



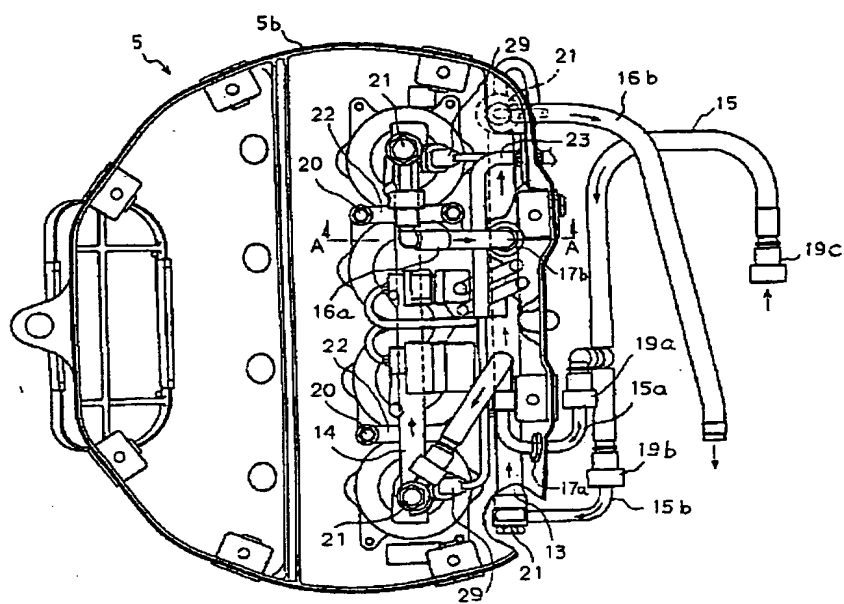
【図9】



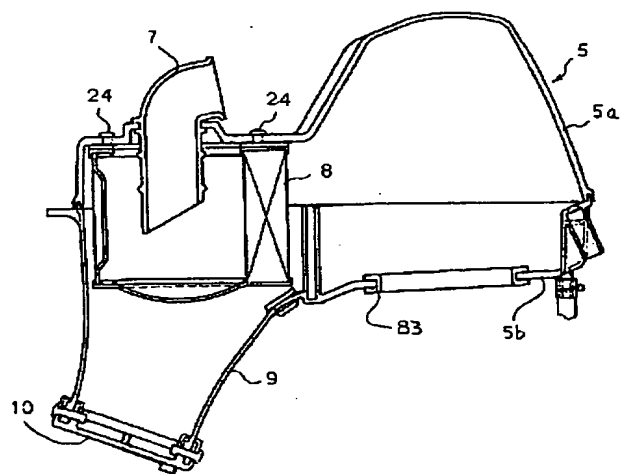
【図2】



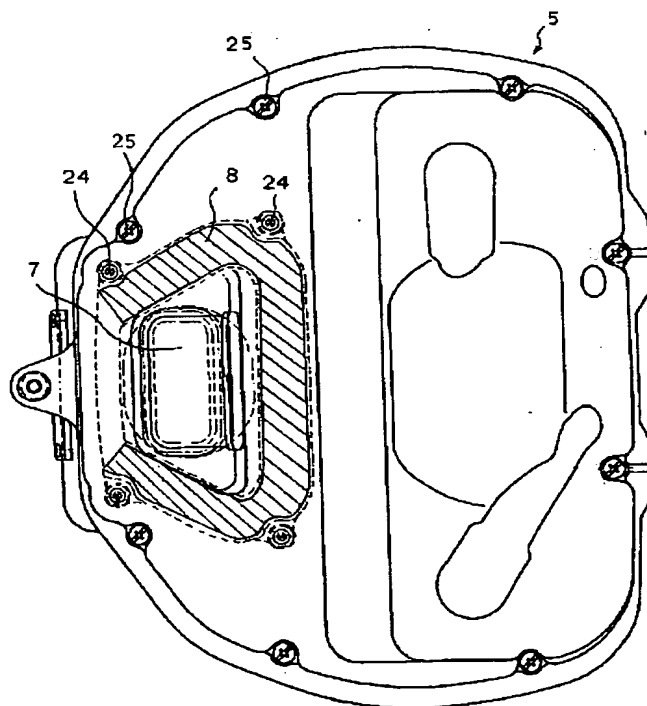
【図3】



【図5】

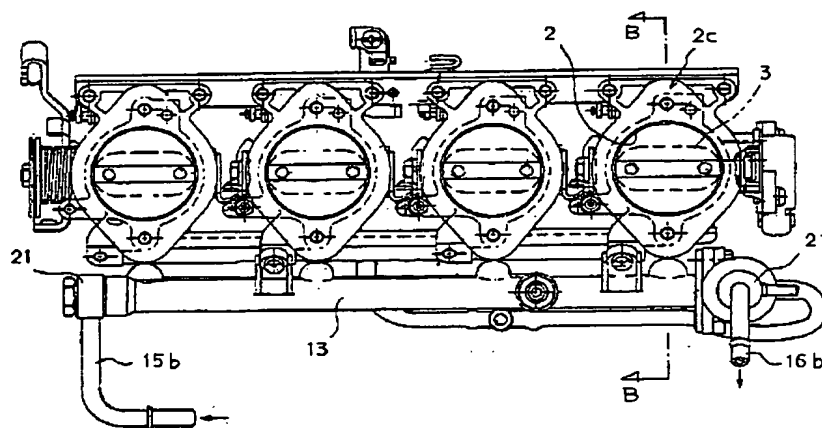


【図6】

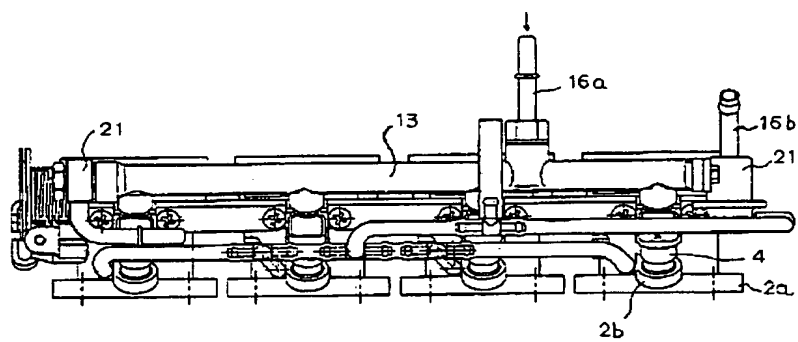




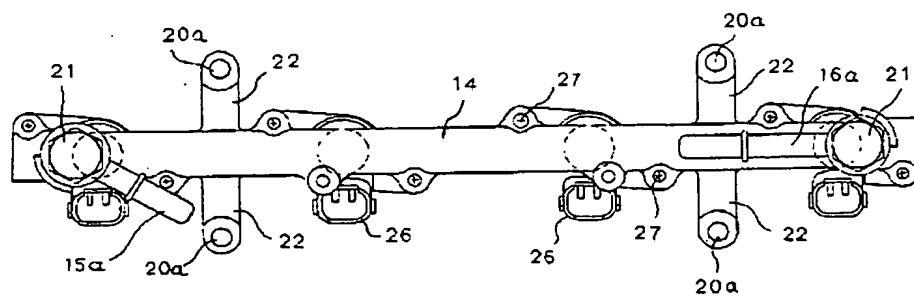
【図7】



【図8】



【図10】



【図11】

